DEPARTEMENT VAN LANDBOUW,
NIJVERHEID EN HANDEL.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 14.

De Cassave-Mijt.

DOOR

S. LEEFMANS,
Entomologisch Assistent bij het
Laboratorium voor Plantenziekten.



BUITENZORG.
DRUKKERIJ VAN HET DEPARTEMENT.
1915.

INHOUD.

DE CASSAVE - MIJT.

Inleiding.

Reeds in 1906 werd de hulp van het Departement van Landbouw bij een ernstige plaag ingeroepen, welke zich kort na het in het groot aanplanten van Cassave, ten behoeve der tapiocameelfabricatie, in de uitgestrekte aanplantingen in de Residentie Kediri, op de westhelling van den Kloet, vertoonde. Deze aanplantingen, eigendom van de Handelsvereeniging „Amsterdam", waren gelegen te Bendo Redjo, tusschen Blitar en Halte Kras.

Dr. P. J. S. Cramer stelde in 1906 voor het eerst naar deze plaag een onderzoek in, waarvan de uitkomsten in een rapport werden vastgelegd. In dit rapport werden de cultuurcondities besproken, daarnaast bevatte het een uitvoerige beschrijving der schadelijke mijtsoort en de voornaamste bizonderheden uit de biologie, terwijl verder werd vastgesteld, dat deze mijtensoort, noch met die van de thee (Tetranychus bioculatus Wood Mason), noch met die van de suiker (Tetranychus exsiccator Zehnt.) identiek is. Voor het beproeven van insecticiden tegen de schadelijke soort was destijds gedurende het korte onderzoek weinig gelegenheid; slechts kon eene proef genomen worden met petroleumemulsie, welke een ongunstig resultaat opleverde, daar de mijten niet werden gedood, terwijl de bespoten bladeren eenige dagen na de behandeling afstierven. Door de planters waren reeds eenige bestrijdingsmiddelen in practijk gebracht, namelijk het op stomp kappen der planten en het afplukken der aangetaste bladeren (pritillen). Het eerste middel liet men wegens te groote bezwaren varen, op het laatste kom ik nader terug.

De mijten bleken ook op onkruiden voor te komen, dus werd het vernietigen van het onkruid tegelijk met de aangetaste deelen der cassaveplanten aanbevolen.

Dr. Cramer wees verder in zijn rapport op het nadeel van de groote ononderbroken complexen in verband met de snelle verspreiding van een eventueel verschijnende plaag en besloot met de meening, dat van directe bestrijdingsmiddelen niets te verwachten is en

het zaak zal zijn te trachten cassave-variëteiten te vinden, welke door deze mijt in mindere mate of in het geheel niet worden aangetast.

Nadien is er Ned. Indische Literatuur niets meer over deze mijtensoort gepubliceerd, tenminste niet onder den naam van T. bimaculatus. De plaag heeft echter in Oost Java steeds meer om zich heen gegrepen, kwam iedere oostmoesson regelmatig terug en zoodoende werd mij in Augustus 1912 opgedragen, naast het onderzoek in zake de oeretplaag welke de cassavecultuur teisterde, ook nog eens na te gaan of er tegen de Cassavemijt misschien nog middelen te vinden zouden zijn.

Daar ik te Bendo Redjo woonde, was de gelegenheid ter bestudeering der mijtenplaag en het nemen van proeven met insecticiden daartegen bijzonder gunstig, te meer daar in den Oostmoesson het werk aan het oeretvraagstuk minder tijd vergde en de mijtplaag juist in dat seizoen hevig optreedt.

Oekologie.

Teekenen van aantasting en aard der aangerichte schade.

Bij aanwezigheid van Cassavemijten krijgen de ketellabladeren langs de nerven en vooral aan den voet van het blad, waar de nerven in den bladsteel uitloopen, gele vlekjes die weldra ineenvloeien, zoodat langs de nerven het blad geelachtig en later roestkleurig wordt.

Beziet men een dergelijk blad aan de onderzijde, dan kan men de mijten als kleine roode stipjes waarnemen, terwijl pas met behulp van eene loupe de jongen, de eieren en de afgeworpen witte huidjes der larven duidelijk zichtbaar worden. Bij hevige aantasting droogt het aangetaste deel der bladeren weldra in, scheurt door den wind verder en het einde is, dat het geheele blad verdroogt en afvalt. Bij hevige aantasting komen de planten spoedig geheel kaal te staan. In het eerste stadium van aantasting maken de planten weer jonge bladeren, doch deze worden ook aangetast en vallen af voordat ze uitgegroeid zijn en als dit eenige keeren geschied is, dan vindt men veel mijten op het groene deel van den stengel en nog opgevouwen jonge blaadjes en de knoppen. In een dergelijk geval sterft de top dikwijls af, wat een zeer troosteloozen aanblik oplevert.

Later loopen de planten grootendeels weer uit. Ongetwijfeld werken de droogte en de hevige wind mede om het

vernielingswerk te voltooien. In den westmoesson komt het zoover niet, daar de planten dan in veel betere conditie zijn. Bij eene droogte van een week b.v. ziet men ook in den westmoesson de plaag zienderhand toenemen, doch een paar fiksche buien zijn dan voldoende om haar in toom te houden en bij aanhoudend nat weer verdwijnt de mijt meestal vanzelf. Ik heb wel eens in dien tijd doode mijten op de bladeren gevonden, die er uit zagen of ze door een schimmel aangetast waren. Misschien dat er in den natten moesson zooiets in het spel is. Hoe het zij, de oostmoesson is voor de ontwikeling der mijtenplaag het bij uitstek gunstige seizoen.

Dat de ontbladering der planten van zeer nadeeligen invloed is, zullen de cijfers op pag. 21 aantoonen. Thans valt hier nog slechts te vermelden, dat de planters van oordeel zijn, dat mijtaantasting een zich sterk vertakken der planten tot gevolg heeft, zoodat men volgens hen later aan planten zien kan, of ze tevoren door mijt aangetast zijn geweest.

Beschrijving van de Cassavemijt. (Tetranychus bimaculatus Harv.)

Hiervoor kan ik niet beter doen, dah de minitueuse beschrijving in het rapport van Dr. Cramer citeeren. (zie ook Teysmania jrg. 1906 pag. 718).

„Het lichaam, gemeten van het voorste uiteinde van den kop tot aan den anus, die op den top van een kort kegelvormig uitsteeksel ligt, bedraagt 0,5 mM, de breedte 0,31 mM, de lengte van den kop 0,03 mM. De kleur van het lichaam is donker karmynrood; de vier paren pooten en de monddeelen zijn wit.

De betrekkelijk zeldzaam voorkomende mannetjes zijn wat kleiner dan de wijfjes en bezitten een minder puntig toeloopend lichaam. De pooten, aan weerszijden van het lichaam vier, zijn uit zes geleidelijk smaller wordende geledingen samengesteld; op op elk lid zijn eenige stevige haren ingeplant; ook op het lichaam en de monddeelen komen zulke haren voor. Het laatste lid van elken poot eindigt in een klauwtje; de basis daarvan eindigt in vier lange stijve haren, die aan hun uiteinde verbreed zijn. (*) De

(*) Hier moet ik een kleine onvolledigheid aanvullen. Namelijk eindigt het raatste tarslid niet alleen in vier geknopte haren, doch maakt het klauwtje een lechten hoek met den tarsus en is gesplitst in vier dunne haren of borstels Daar de vorm van het laatste voetlid karakteristiek voor de soort is, was deze aanvulling noodzakelijk.

monddeelen bestaan uit twee paar kaken. Van de bovenkaak zijn de basaalleden met elkander vergroeid tot een dikke plaat; het tweede lid is een steekborstel veranderd: beide steekborstels worden door eerstgenoemde plaat bedekt. Van de onderkaken zijn de kauwplaten met elkaar vergroeid tot een kegelvormigen zuigsnuit; beschouwt men de monddeelen van den onderkant, dan kan men aan zijn uiteinde de spleetvormige mondopening waarnemen. Achter de mondopening ligt een zakvormig orgaan, dat bij het zuigen als pomp dienst doet, de z. g. pharyngeaalpomp; in den achterwand van deze is aan weerszijden een chitinebalkje ingehecht, dat zich naar de basis van het eerste paar pooten voortzet. De zuigsnuit draagt aan weerszijden een taster; laatstgenoemd orgaan bestaat uit vier geledingen, waarop, evenals bij de pooten het geval is, eenige stevige haren ingehecht zijn. Het derde lid draagt verder nog een klauwtje, dat beweeglijk is en met het laatste stompkegelvormige lid een schaar vormt. In rust sluiten de beide tasters juist om den rand van den zuigsnuit heen.

Het aanboren der bladeren geschiedt door middel van de reeds hierboven genoemde steekborstels, de vervormde tweede geledingen van de kaaksprieten. Deze zijn met hun verbreede achtereinde aan de hen bedekkende basale plaat vastgehecht; zij loopen eerst naar achteren, buigen zich dan weer naar voren om en komen vervolgens onder den voorsten rand van de basale plaat uit in een fijne schede, die eene voortzetting van laatstgenoemde vormt en komen dan verder te liggen in eene smalle gleuf in den bovenwand van den zuigsnuit die bij den mondspleet eindigt en daar voorzien is van eenige fijne doorns, die de steekborstels op hun plaats houden. Wordt door het dier nu de basale plaat naar voren gebracht, dan worden de steekborstels mede naar voren geschoven, de punten komen daardoor buiten de gleüf bij de mondopening te voorschijn en worden, wanneer het dier op het blad zit, met kracht in het bladweefsel gedreven."

In de Ned. Indische literatuur komt de naam van deze soort niet voor, toch is zij wel reeds op andere planten dan cassave gevonden. Immers in de Mededeelingen van het Proefstation voor thee, No. 7, uitgave van het Departement van Landbouw, meldt Dr. Ch. Bernard het voorkomen van een mijt op succirubra-kina welke verschilt van Tetranychus bioculatus en de bij deze mededeeling gevoegde afbeeldingen toonen aan, dat dit de Cassavemijt,

T. bimaculatus Harv. is geweest, daar de details kloppen met de afbeeldingen die Nathan Banks geeft in zijn werk: The Red spiders of the United States" Bulletin Technical Series, No. 8 van het U. S. Dep. of Agriculture. De daarin gegeven kenmerken passen volkomen op de cassavemijt, zoodat het zeker is, dat we hier inderdaad met T. bimaculatus Harvey te doen hebben.

Behalve de kleur, de lichaamsvorm en de biologie der mijt, geven eenige details aan de klauw van het laatste tarslid en het laatste lid van de tasters goede kenmerken voor de soort, zoodat ze niet met een andere kan worden verwisseld. Ook de plaatsing van de witte haren, die in vier rijen in de lengteas van het lichaam zijn ingeplant, doen een karakteristiek kenmerk aan de hand. Men zie de afbeeldingen achter den text.

De eieren.

Deze zijn bleekgeel, met paarlmoerachtigen glans, zonder aanhangsels, rond, eenigszins afgeplat en ongeveer $^1/_4$ mM. in doorsnede. Zij worden aan den onderkant der bladeren, bij voorkeur in de onmiddelijke nabijheid der nerven gelegd, waar ze, blijkbaar met een in de lucht verhardende stof, aan de onderlaag zijn vastgehecht. Tegen het uitkomen verandert de lichtgele kleur in oranje.

In eenige gevallen werd nauwkeurig nagegaan, wanneer de eieren uitkomen.

1. de eieren den 5 den dag uit
2. „ „ „ 4 „ „ „
3—4—5, eieren eveneens den 5den dag uit.

Het aantal eieren door een enkel wijfje in een tijdsverloop van 5 dagen gelegd, was als volgt:

No. 1: 46, No. 2: 53, No. 3: 53, No. 4: 50.

De jongen.

De pasuitgekomen jongen zijn eerst bijna doorzichtig bleekgeel of wit van kleur en hebben slechts 6 pooten, later worden ze groen met zwarte vlekken en ten slotte karmijn-rood.

Zoowel de jongen als de volwassen mijten bewegen zich vaak onder fijn spinsel, dat aan de onderzijde van het blad is aangebracht. In den regel houden de mijten zich uitsluitend aan de onderzijde van de bladeren op, waar zij zeer fijne draden

spinnen, waartusschen en waarlangs zij zich bewegen. Als er vele mijten zijn, vindt men die eveneens op de groene deelen van de stengels en op de nog opgevouwen jonge bladeren. De jongen zijn in 10 á 11 dagen geslachtsrijp.

De mijt in de beide moessons.

De mijt richt in den westmoesson slechts geringe schade aan, ofschoon ze toch wel aanwezig is. Zij komt echter dan verspreid voor, in zoo weinige exemplaren, dat het meestal ondoenlijk is, de planten voor dat geringe aantal aanwezige exemplaren met insecticiden te behandelen. Het niet talrijk aanwezig zijn der mijt in den westmoesson schijnt voornamelijk te moeten worden toegeschreven aan hare gevoeligheid voor vochtigheid.

Zoodra de regens ophouden, vangt de mijt aan zich zeer sterk te vermenigvuldigen en gezien het aanmerkelijk aantal eieren dat een wijfje legt, en dat waarschijnlijk nog meer bedraagt als boven aangegeven is, en den korten tijd waarin de jongen geslachtsrijp zijn, kan de ontzaglijk snelle vermeerdering geen verwondering baren, te meer daar de droogte-periode in Oost-Java vele maanden lang ononderbroken kan voortduren, waarbij de planten door watergebrek en de hevige, droge winden in slechte conditie geraken, zoodat de groei zeer wordt gestremd. Bladeren die door de mijt gedood zijn, worden dan niet of slechts zeer langzaam vervangen.

Is er kans op het vinden van een mijtvrije cassavevariëteit?

J. E. v. d. Stok schrijft in „Onderzoekingen omtrent Rijst en tweede gewassen", Mededeel. v. h. Departement v. Landbouw No. 12, omtrent de Cassavemijt:

„Alle variëteiten onzer collectie werden er in sterke mate door aangetast". Ook op Bendo Redjo viel van voorkeur der mijt voor een der vele variëteiten niets te bewijzen, zoowel de variëteit Krentil, als de roode en witte Preanger werden in gelijke mate aangetast. Volgens de planters zou de Singapore-variëteit een beter weerstandsvermogen tegen mijtaantasting bezitten. Door cijfers is dit echter niet aangetoond, terwijl mijt overigens m. i. Singapore evengoed aantast als de andere variëteiten.

Er is dus niet veel kans een dergelijke mijtvrije variëteit

te vinden. De bittere cassave wordt wellicht minder aangetast, doch deze kan om verschillende redenen de zoete niet vervangen.

Voedsterplanten van Tetranychus bimaculatus Harv. (Cultuurplanten).

Op Java: Cassave, Ricinus communis en Kina.

Amerika: Katoen, Boonen, Vigna (cowpea), Tomaat, Peper Tarwe, Framboos, Aardbei, Bieten, Selderij, een groot aantal sierplanten en ook eenige boomen waaronder Paardekastanje en Berk. (Zie literatuur 6).

Mijt op onkruiden.

De mijt stelt zich ook met de onkruiden tevreden en vermenigvuldigt zich daarop eveneens sterk. De gewone onkruiden in den cassaveaanplant waarop ook regelmatig mijt aan te treffen is, zijn:

Wetoesan	(Jav.)	Ageratum conyzoides L.
Rondomopol	„	Tridax procumbens L.
		Synedrella nodiflora (L.) Gaertn.
		Sida rhombifolia L.
		Vernonia cinerea Kds.
Bajam	„	Amaranthus spinosus. L.
Tjeworan	„	Commelina nudiflora Linn.
Temblèkkan	„	Lantana camara L.
		Hyptis suaveolens Poit.
Krokot	„	Portulaca oleracea L.

Ook werden op grassen en op de in Oost Java veel voor pagger gebruikte Djarak pagger (Jatropha curcas L.) cassavemijten aangetroffen en niet slechts toevallig, daar de bladeren dezer planten alle teekenen van aantasting vertoonden.

Daar gezegd werd, dat de mijt ook op Papaja leeft, heb ik getracht ze daarop over te brengen. Hierbij deed zich echter het eigenaardige verschijnsel voor dat eerst, weliswaar, de mijt zich vermeerderde, doch dat reeds na een tiental dagen de mijten alle verdwenen waren. Er had uit de wondjes, door de steken der mijt veroorzaakt, een sterke melksapuitscheiding plaatsgevonden en naar het scheen was dit den mijten onaangenaam, tenminste, er viel voor hunne verdwijning geen andere oorzaak te ontdekken. Verder heb ik dezelfde soort ook op Ricinus communis

gevonden en ten slotte ontving ik van Dr. VAN HALL een aantal mijten op Clitoria, die mij met de cassavemyt morphologisch identiek bleken. Infectieproeven, tegelijker tijd verricht, bevestigden dit, daar de mijten van Clitoria zich op Cassave-plantjes sterk vermenigvuldigen. Ongetwijfeld is het aantal voedsterplanten nog veel grooter dan hier opgegeven is.

Hoe de mijt zich verspreidt.

Volgens de planters wordt de mijt door den wind verspreid, daar zij dikwijls waargenomen hebben, dat de mijtaantasting zich in de windrichting voortbeweegt. Bij het beramen van middelen, om de verspreiding der mijt tegen te gaan, was het echter van belang, nauwkeurig te weten op welke wijze deze verspreiding plaats vindt.

Er zijn namelijk verschillende mogelijkheden. De volgens schrijver het meest voor de hand liggende veronderstelling was, dat de verspreiding als volgt in zijn werk gaat. Zijn de bladeren sterk aangetast, dan vallen ze af, waarbij de in den oostmoesson in het Kedirische heerschende, zeer sterke wind meewerkt. Op zulke bladen zijn echter dikwijls nog groote aantallen levende mijten of eieren aanwezig. De afvallende bladeren nu, worden in de windrichting meegevoerd. Daar de mijten op de snel verdorrende bladeren geen voedsel meer vinden, verlaten zij deze en begeven zich over den grond naar eventueel nog niet aangetaste planten. Dat cassaveplanten werkelijk op deze wijze besmet worden, bleek mij, toen ik op het laboratorium onder 24 in bakken gekweekte en van den grond geisoleerde mijtvrije planten een blad met mijten neerlegde. Na 7 dagen waren 21 der 24 planten aangetast.

Een andere mogelijkheid is, dat de mijten door de lucht naar andere planten vervoerd zouden worden. Het was van belang dit na te gaan, want had de verspreiding der mijten enkel door verwaaiende bladeren en door verplaatsing der mijten over den grond plaats, dan zou er wellicht een mogelijkheid zijn om, b.v. door het graven van diepe greppels, de verspreiding te stuiten. In sterk aangetaste tuinen werd dus, bij hevigen wind, een scherm van wit kaasdoek geplaatst. Op vier verschillende dagen werd, onder de volgende omstandigheden, met dit doek geexperimenteerd.

Proef 1. Scherm benedenwinds van een sterk door mijt aangetasten tuin loodrecht opgezet.
Na een half uur het scherm nagezien, doch niet een enkele mijt werd op het doek (van ongeveer 1M²) gevonden.

Proef 2. Scherm onder gelijke omstandigheden uitgezet. Na drie-kwartuur het scherm nagezien. Resultaat als voren.

Proef 3. Scherm geplaatst, 5 pas benedenwinds van door mijt aangetaste cassaveplanten.
Na $1\frac{1}{2}$ uur het scherm nagezien en niets anders op het scherm gevonden dan drie ledige huidjes van mijten en een Thrips.

Proef 4. Het scherm thans midden tusschen aangetaste planten gezet, $\frac{1}{2}$ meter van de dichtstbijzijnde plant. Bovendien de dichtstbijzijnde bovenwindsche met mijt bezette plant hevig laten schudden.

Na een uur het scherm nagezien en daarop niets anders gevonden dan een kleine coccinellide en een sluipwespje.

De onderkant van het scherm was hoogstens 2 dM van den grond verwijderd Het scherm liet ik slechts betrekkelijk kort staan, ten einde te voorkomen dat er mijten tegen de staken van het scherm zouden opklimmen.

Na deze proeven wordt het zeer onwaarschijnlijk, dat de mijten passief door den wind worden meegevoerd. Bovendien is de Amerikaansche entomoloog E. A. Mc. Gregor door proeven met gelijmd papier ook tot de ervaring gekomen, dat de mijten over den grond van plant tot plant trekken.

Later heb ik mijne bovenstaande proeven nog eens herhaald, met hetzelfde resultaat. De mijten hebben aan hunne ijle webben blijkbaar een stevige houvast.

Het zou nu doel gehad hebben proeven met greppels te nemen, doch het bleek, dat greppels te snel volstoven om zelfs maar kort voor isolatie te kunnen dienen. De bovengrond, op de westelijke helling van den Kloet, is namelijk in den Oostmoesson in fijn stuifzand veranderd. Dit deed mij er ook vanaf zien, om proeven met isolatie der planten individueel, door middel van lijmringen, toe te passen. Deze zouden immers in zeer korten tijd met een laag stuifzand zijn bedekt, zoodat de isolatie zou worden opgeheven; ook droogt de lijm te spoedig. Er is nog over gedacht de verspreiding tegen te gaan door middel van

paggers, waarachter zich greppels bevinden. De functie der paggers zou dan zijn: het tegen houden der afgevallen en met mijt besmette cassavebladeren, terwijl de greppels de mijten zelve zouden moeten tegenhouden. Van een proef in deze richting is echter nog niets gekomen, voornamelijk omdat het langen tijd duurt eer dergelijke paggers zich gevormd hebben. Ook is het zeer twijfelachtig of zulke paggers inderdaad de verspreiding tegenhouden. Door technische bezwaren is het niet mogelijk een andere cultuurplant, welke niet door mijt wordt aangetast, voor isolatiegordels te gebruiken. Ten slotte is ook mijtaantasting waargenomen in geheel geisoleerde bevolkingsaanplant waaruit volgt dat isolatie ook niet radicaal helpt.

Herhaaldelijk is gebleken, dat de mijtaantasting zich vooral langs de z.g. waterpaswegen voortbeweegt. De daarop groeiende onkruiden bleken bij het uitbreken van mijtaantasting meestal vol mijten te zitten en de aantasting ging daarop veel sneller voort, dan in de ketellatuinen, waarvan voornamelijk de planten aan den waterpasweg grenzend, aangetast werden.

In dit geval werd aangeraden het onkruid te doen afsnijden en verbranden. In het algemeen verdient het aanbeveling ook in den oostmoesson zoo weinig mogelijk onkruid toe te laten wat mogelijk is, daar dit in de cassave in dien tijd tot de waterpaswegen en de bermen der wegen beperkt is.

Voor de verspreiding der mijt van den grond langs de stammetjes der planten naar boven, pleit nog sterk, dat de aantasting der Cassaveplanten bijna altijd aan de onderste bladeren aanvangt. Raken de bladeren van de planten elkaar, dan wandelen de mijten ook allicht daarlangs.

Kunnen de mijten door bibit verspreid worden?

Ten einde dit punt na te gaan, werden 15 stammetjes, welke voor bibit zouden worden gebruikt en welke afkomstig waren van sterk door mijt aangetaste planten, nadat ze eenige dagen bewaard waren, nauwkeurig onderzocht. Op de stammetjes werden noch mijten, noch eieren aangetroffen en daar het bovenste deel van den stengel, dat nog deels groen is, en dan ook vaak mijten herbergt, niet wordt gebruikt, is het, te meer daar de bibit alvorens als plantmateriaal te worden aangewend, vaak meerdere dagen soms weken blijft liggen, uitgesloten, dat de besmetting

van de bibit zou kunnen uitgaan. Het zou aanbeveling verdienen geen bibit te gebruiken van variëteiten die sterk door mijt worden aangetast, doch ten eerste is een dergelijke variëteit thans nog niet gevonden en verder is men in de practijk natuurlijk eerder geneigd een andere keuze te maken, namelijk die variëteiten te kiezen welke het meeste product opleveren.

Kunnen de eieren door den wind verspreid worden?

Elk apart, kunnen de eieren niet door den wind verspreid worden, daar ze stevig aan het blad zijn vastgehecht. Zelfs bij hevig kloppen op een met eieren bezet blad, laten de eieren niet los.

Andere oorzaken waardoor verspreiding plaats vindt.

In de eerste plaats moeten daarbij worden genoemd de stofhoozen, welke in den oostmoesson op de vlakke open terreinen in het Kedirische, waar ten behoeve der cultuur vrijwel alle hout gekapt is en waar in den drogen tijd de bovengrond grootendeels in mul stof verandert, dagelijks in groot aantal worden waargenomen. Deze stofhoozen voeren niet alleen wolken stof, doch vaak ook bladeren over een vrij grooten afstand mede en ik acht het buiten twijfel, dat zij in het plotseling verschijnen van mijten op plaatsen, waar die kort te voren niet werden waargenomen, aandeel hebben. Daar de massa stof etc. door deze hoozen meegesleurd, vrij hoog wordt omhoog gewerveld, zullen zij het isoleerend vermogen, dat paggers mogelijk zouden bezitten, stellig tot een illusie maken.

Nog een andere factor werkt daartoe mede en dat is het versleepen van mijten op de kleederen van het werkvolk en andere personen. Herhaaldelijk heb ik waargenomen, dat bij het loopen door een door mijt geinfecteerde aanplant, mijten op mijn kleeren achterbleven. Ook merkte in ze op de kleeren van mijn mandoer op.

De conclusie is dus, dat de verspreiding der mijt practisch niet is tegen te gaan. Eenig succes kan mischien verkregen worden door het in blokken verdeelen van den aanplant, zoodat elk blok cassave, door dat van een ander gewas, dat niet door de cassavemijt

wordt aangetast, begrensd wordt. Hierdoor is er meer kans, dat de aantasting zal kunnen worden gelocaliseerd. Ook dan nog echter blijft het gevaar bestaan, dat het onkruid, waarop de mijt ook kan leven, alle isolatie tot eene illusie maakt.

De natuurlijke vijanden der Cassavemijt.

Er bleken op de cassavemijt meerdere insecten te azen. In den aanplant kwam een vijftal Lievenheersbeestjes voor, welke uitsluitend als imago werden aangetroffen en als zoodanig mijten vraten. Deze soorten waren:

Coccinella repanda Thunb.
„ arcuata F.
Chilomenes (Venillia) sexmaculata F.
Verania afflicta Muls.
„ lineata Thunb.
Chilocorus spec.

Verder kwamen vrij zeldzaam nog een zeer kleine Coccinellide voor, een zeer kleine Staphylinide en, sporadisch, Chrysopalarven. Geen dezer mijtvijanden waren echter in staat den mijten belangrijk nadeel toe te brengen. De cassavemijt werd echter ook door een familielid belaagd, namelijk door een onbekende mijtsoort. Oorspronkelijk vond ik deze mijt slechts op een enkele afdeeling der onderneming in de maand Maart, dus in den natten moesson. Ik nam eenige exemplaren in observatie en bemerkte al spoedig, dat ze niet alleen de eieren van de cassavemijt vraten, doch zich ook niet ontzagen jonge en zelfs oude mijten aan te tasten. Deze mijt, die gemakkelijk van de Cassavemijt aan haar gele kleur te onderscheiden was, moest dus als een bondgenoot worden beschouwd. Daar de planters zich niet herinnerden deze mijt ooit te hebben waargenomen, meende ik verplicht te zijn, hare levenswijze te bestudeeren, ten einde uit te maken of ze uitsluitend carnivoor was, haar reproductie-vermogen zoo was dat zij als een belangrijk helpster kon worden beschouwd en of ze op alle afdeelingen voorkwam, kortom alles wat men van een nieuw gevonden parasiet behoort te weten.

Biologie der gele Parasietmijt.

De Parasietmijt is ongeveer even lang als de Cassavemijt, doch meer langwerping van vorm, ze is glimmend en weinig

behaard. De afbeelding toont het verschil in vorm met de cassavemijt duidelijk aan.

De eieren verschillen sterk in vorm met die van Tetranychus bimaculatus Harv. Ze zijn stomp-eivormig, troebel wit en glanzend. Bij zeer sterke vergrooting vertoonen ze een netvormige sculptuur. De eieren worden tusschen die van Tetranychus bij voorkeur in de nabijheid of tegen de bladnerven gelegd.

De invloed der gele parasietmijt op de vermeerdering der cassavemijt.

Om na tegaan in welke mate de gele mijten cassavemijten verdelgen, werd eenige keeren een enkele gele mijt op een in water drijvend Cassavebladstukje gebracht, waarop zich een geteld aantal Cassavemijten en hunne eieren bevonden. Tegelijkertijd werd het vermenigvuldigingsvermogen van zulk een geisoleerd exemplaar der gele mijt nagegaan.

De uitkomsten van de observatie van eenige exemplaren waren als volgt:

	Cassavemijt	
	eieren	imago's
Gele mijt No. 1 leefde 9 dagen, vernietigde in dien tijd:	80	6
„ „ 5 „ 4 „ „ „ „ „ geholpen door 4 harer jongen	69	13
„ „ 2 „ 4 dagen, vernietigde in dien tijd:	9	6

No. 1 legde in bovengenoemden tijd 21, No. 5: 8 en No. 2: 6 eieren.

De gele mijt heeft het bij voorkeur op de eieren van de Cassavemijt gemunt.

Vergeleken bij het reproductievermogen van de Cassavemijt, is dat van haar vijandin gering. De eerste immers, legde gemiddeld tien, de laatste ongeveer twee eieren per dag. Het aantal verslonden eieren is echter groot.

De eieren van de gele mijt kwamen na 2 a 3 dagen uit en de jongen waren in den regel reeds na 4 tot 6 dagen geslachtsrijp. In een ander geval echter begonnen de jongen pas na 9 dagen na het uitkomen eieren te leggen.

Ter beantwoording van de vraag of de gele mijt ook plantaardige kost nuttigt, werden proeven genomen, die tot de conclusie voerden, dat de gele mijt de Cassavebladeren niet aantast.

Is de parasietmijt in staat een plant van Cassavemijten te zuiveren?

Hiertoe werden op eenige planten, welke tevoren met Cassavemijten besmet waren een aantal gele mijten gebracht. Gedurende 18 dagen werden de planten nagegaan en het bleek, dat de Cassavemijt zich zoodanig vermeerderd had, dat vele bladeren op het punt van af te vallen waren. De bladeren der planten wemelden letterlijk van Cassavemijten. Ook de gele mijt had zich vermeerderd, maar lang niet in die mate als de Cassavemijt.

Dit en wat in de natuur werd waargenomen toont aan, dat de parasiet van weinig invloed op de cassave-mijtenplaag is. Waarschijnlijk is het verschil in mate van reproductievermogen hiervan grootendeels de oorzaak.

De gele mijt kwam op meerdere afdeelingen der onderneming B. Redjo voor.

Indien dit niet het geval ware geweest, dan waren de gele mijten in elk geval ook naar de andere afdeelingen overgebracht. Ze werden echter in den westmoesson op meerdere afdeelingen aangetroffen.

De gele mijt in den Oostmoesson.

De gele mijt is in den Oostmoesson vrij schaarsch om niet te zeggen zeldzaam, wat wel vreemd is, daar hare prooi dan het menigvuldigst is. Vermoedelijk zijn de klimatologische omstandigheden in den Oostmoesson voor hare ontwikkeling even ongunstig, als die in den Westmoesson voor de Cassavemijt. Hoe het zij, bij onderzoek van groote hoeveelheden aangetaste bladeren werden in den Oostmoesson slechts sporadisch gele mijten aangetroffen.

De conclusie is dus, dat van de gele mijt als bondgenoot tegen de Cassavemijt niets kan worden verwacht.

Coccinelliden als bondgenooten.

In de Cassavetuinen worden zooals reeds te voren vermeld is, meerdere soorten van deze nuttige diertjes aangetroffen. De larven echter, behalve die van een zeer kleine soort, worden maar hoogst zelden gezien. Waarschijnlijk was het dus, dat de

Coccinelliden van elders komen en in de Cassave slechts toevallige gasten zijn. Ik ging nu in het begin van den Oostmoesson eens op oogstbare sawahs kijken en vond daar dezelfde soorten in menigten rondloopen, in gezelschap van hunne larven.

Van eenige dezer larven werd nagegaan of ze de Cassavemijten vraten.

Hunne prestaties in dit opzicht voldeden zeer.

No. 1 at in 24 uur 62 mijten en 160 eieren der Cassavemijt.

Een andermaal vrat deze larve in denzelfden tijd:

40 larven van Dactylopius (ook van Cassave) 53 mijten en 115 eieren.

Een derde maal 234 eieren en 36 mijten, in 2 $\times$ 24 uur.

In 4 dagen vrat deze larve: 151 mijten en 509 eieren, benevens 40 Dactylopiuslarven.

Larve No. 2 bracht het in 24 uur tot 40 mijten en 239 eieren. Aan zulke bonggenooten zou men iets hebben, omdat hunne vraatzucht het reproductievermogen van de Cassavemijt verre overtreft.

Pogingen om de Coccineliden ter bestrijding der mijt in in den aangetasten aanplant over te brengen.

Bij laboratoriumproeven bleek, dat ook de imago's myten en hunne eieren vreten, vooral de kleinere soorten, Verania afflicta en lineata, die op de sawahs het talrijkste waren.

Elken dag werden nu, op schrijvers initiatief, op de sawahs de Lieveheersbeestjes in grooten getale gevangen en zoo spoedig mogelijk na ontvangst in een sterk door mijten aangetasten cassavetuin losgelaten.

Voor het vrijlaten werd in dezen tuin nagegaan of en in welke aantallen reeds L. H. beestjes aanwezig waren. 108 planten werden onderzocht en op 65 daarvan werden L. H. beestjes gevonden, totaal 86 kevertjes, van de volgende soorten:

Verania afflicta, V. lineata, Coccinella arcuata, Chilomenes sexmaculata en een Chilocorus soort. De twee eerstgenoemde soorten waren het talrijkste; hunne larven werden er niet aangetroffen.

Op de navolgende data werden thans de volgende aantallen Coccinelliden losgelaten:

15	Augustus	3000
16	„	7000
17	„	10000
20	„	25000
21. 22	„	25000
25	„	6000
26	„	12000
27	„	15000
28	„	3000
29	„	16000
30	„	15000
1	September	10000
	Totaal	± 147000

De aantallen werden geschat door ze te meten met een glaasje dat gemiddeld een bepaald aantal bevatten kon.

Reeds onder het loslaten der kevertjes bleek het, dat de Coccinelliden weer even vlug verdwenen als we hen er gebracht hadden. De oorzaak daarvan was stellig in de eerste plaats de hevige wind, die de diertjes onrustig maakte en de meesten onmiddelijk na de vrijlating ver wegvoerde. Bij voorkeur werden de L. H. beestjes dus tegen zonsondergang vrijgelaten, wanneer de wind gewoonlijk sterk geluwd was.

Den 1sten September werden dezelfde 108 planten weer nagezien en het zeer ontmoedigende resultaat was, dat thans op deze planten slechts in het geheel 7 L. H. beestjes werden teruggevonden. Het geheele onder den wind gelegen terrein werd verder nog nagezien, doch ook daar werden van de toch vrij beduidende hoeveelheden Coccinelliden slechts enkelen teruggevonden.

Het gedrag der kevertjes op dit terrein moest aan verschillende ongunstige omstandigheden geweten worden, waarvan de wind de voornaamste was.

Op het terrein werden eenige vogelsoorten in aantal waargenomen, t. w. Pycnonotus analis, Horsf., (Troetjak) (jav.) en Pratincola caprata L. Voor alle zekerheid werden eenige exemplaren daarvan geschoten en de maag onderzocht, ten einde na te gaan, of deze vogels ook soms onder de Coccinelliden eene opruiming hadden gehouden, doch dit bleek niet het geval te zijn, daar in den maaginhoud geen enkel dekschild van een L. H. beestje werd aangetroffen.

Ik besloot thans nog een dergelijke proef op een veel gunstiger gelegen terrein te nemen. Dit lag veel meer tegen den wind beschermd (boven den wind lagen sawahs, die echter reeds waren afgeoogst en waar dus weinig Coccinelliden aanwezig waren), bovendien was het gedeelte waarop de proef genomen werd, veel kleiner van oppervlak. Ook was dit terrein veel vochtiger dan dat waarop de eerste proef genomen was, wat misschien ook van invloed kon zijn.

Alvorens met het loslaten te beginnen, werd weer op een aantal planten, loodrecht op de windrichting gelegen en onder den wind van de plek waar wij de L. H. beestjes zouden loslaten, het aantal dat er reeds aanwezig was nagegaan.

Op 60 planten werden slechts 6 L. H. beestjes gevonden.

Op de planten waren vrij veel mijten aanwezig, doch, waarschijnlijk door de grootere vochtigheid van het terrein en de meer beschutte ligging, hadden de planten nog niet zwaar geleden.

Van 7 tot 26 September werden hier thans ongeveer 183000 L. H. beestjes vrijgelaten, gemiddeld 12000 per keer (de kevertjes werden in 15 keer aangebracht).

Op 29 September ging ik na hoeveel kevertjes thans op de planten achtergebleven waren. Ditmaal was het resultaat veel gunstiger. Aanwezig waren op dezelfde 60 planten, 300 kevertjes, d.i. 5 gemiddeld per plant. De grootste planten met veel blad herbergden de meeste kevertjes, waardoor de veronderstelling, dat de hevige wind en de weinige schuiling die de kevertjes op de door mijt sterk ontbladerde planten op het vroegere proefterrein gevonden hadden de voornaamste oorzaken van de zoo spoedige verdwijnig der kevertjes bij de eerste proef waren, juist bleek te zijn.

De mijtaantasting in de proeftuin echter was eer toe dan afgenomen.

Na tien dagen werd nogmaals het aantal L. H. beestjes op de 60 planten geteld. Thans waren op 33 der planten geen kevertjes meer aanwezig en totaal werden er op de 60 planten 52 kevertjes aangetroffen. Dus een beduidende teruggang in aantal. Op de planten werd nauwkeurig naar eieren of larven der kevertjes gezocht, doch deze werden niet gevonden.

Ten slotte werden de 60 planten na 1 maand nog eens nagezien en toen werd in het geheel slechts 1 L. H. beestje gevonden,

zoodat thans onder de meest gunstige condities de proef toch weer mislukt was.

Verdere proeven in deze richting werden toen opgegeven. De kevertjes bleven niet en zochten blijkbaar andere plaatsen (de sawahs) op om hunne eieren te deponeeren.

Op de Coccinelliden werden 3 parasieten gevonden, waarvan de eene het imago, de twee andere de larven aantast. Het zijn kleine sluipwespjes, waarven de naam nog niet bekend is.

Type 1 verpopt onder de ledige larvehuid;

„ 2 werd als kleine popjes in de ledige larvehuid aangetroffen;

„ 3 maakte hare cocon *onder het imago*, zoodat het leeggevreten lichaam de cocon van den parasiet bedekt.

Deze drie parasieten werden aan een Amerikaansche specialist gezonden, van wien echter nog geen antwoord ontvangen is.

Het afplukken der bladeren (het pritillen) als bestrijdingsmiddel.

Sinds lang wordt, als bestrijdingsmiddel tegen mijt, het afplukken der bladeren toegepast. Wel heeft men vermoed, dat dit ontbladeren der planten van schadelijken invloed moest zijn, wat dan ook voor de hand ligt en voornamelijk werd verondersteld, dat mijtaantasting en het daarop herhaaldelijk gevolgde ontbladeren der planten van grooten invloed zou zijn op de kwaliteit der obi. De administrateur der onderneming Bendoredjo was namelijk tot meening gekomen, dat mijtaantasting en pritillen een eigenaardige verkleuring van de „knollen" der cassave tot gevolg hadden. Normaal zijn deze knollen vrij zuiver wit, doch vooral van de aangetaste velden ontving de administrateur veel knollen welke gele kringen vertoonden en waarin de vaatbundels blauw verkleurd waren. Deze verkleuring was van grooten invloed op het product, het meel, daar dit de blauwachtige tint overnam en ook was het niet mogelijk van dergelijke knollen goede „flake" te vervaardigen. Flake is een samenklonting van meel in onregelmatige „vlokken", welke half doorschijnend en hard zijn. In dezen vorm brengt de tapioca meer op, dan in den vorm van meel. De verkleuring der knollen brengt dus een belangrijke materieele schade mede.

Schrijver dezes was van meening, daar tot dusverre geen

positieve proeven genomen waren, dat het nog niet geheel vaststond, dat de ontbladering der planten de oorzaak van de verkleuring zou zijn. Het was mogelijk, dat er nog iets anders in het spel was en dan zou men, het pritillen zonder positief bewijs voor de oorzaak houdend, de *ware* oorzaak niet licht vinden. Hij stelde dus voor, eens proeven met kunstmatige ontbladering der planten te nemen, om na te gaan of zich dan ook inderdaad verkleuring voordeed.

In Juli 1914 werden hieromtrent proeven genomen, die als volgt werden ingericht, in overleg met Dr. A. A. L. RUTGERS wiens advies gevraagd was omdat men het niet onmogelijk achtte, dat de vlekkigheid der obi door schimmels of bacterien veroorzaak werd.

Deze proeven werden als volgt genomen.

1. Een aantal planten werd in den drogen tijd gedurende twee maanden elken middag begoten.
2. Een gelijk aantal planten werd elken middag gedurende twee maanden begoten en tevens werden deze planten in dien tijd 5 keer gepritild (van de bladeren beroofd).
3. Een gelijk aantal planten werd alleen 5 keer gepritild, niet begoten. (ook weer in tijdsverloop van twee maanden).
4. Een aantal planten werd gedurende den vermelden tijd niet begoten en niet gepritild.

De uitkomsten waren, dat de productiecijfers der proefplanten als volgt luidden:

Proef 1	305,05	picol
„ 2	137,43	„
„ 3	127,33	„
„ 4	285,36	„

Hieruit blijkt overtuigend het groote nadeel van het afplukken der bladeren.

Een twee proef, had de volgende uitkomsten:

1. Planten 3 keeren begoten met tusschenpoozen van 10 dagen, vóor het invallen van den regentijd.

   Opbrengst per bouw 217,61 picol
2. Begoten en gepritild als in de eerste proef.

   Opbrengst per bouw 86,14 „
3. Alleen gepritild.

   Opbrengst per bouw 66,19 „

4. Niet gepritild en niet begoten

Opbrengst per bouw 145,20 picol

De uitkomsten wat de opbrengst aangaat, waren dus als bij de eerstvermelde proef. Thans de invloed van het ontoladeren op de vlekkigheid der obi. De HVA welke voor de uitvoering dezer proeven op hare terreinen heeft gezorgd, schreef daaromtrent: „De obi van al deze vakken was geelgekleurd met aan den buitenkant een witten rand. Onderling verschil tusschen de diverse obi was niet te zien. Wat betreft de verkleuring der obi kan gezegd worden, dat in geen enkel geval gezonde witte obi voorkwam. Periodiek zullen deze proeven nog gecontrôleerd worden”.

Verder schreef de Handelsvereeniging „Amsterdam”: „Wij *moeten uit het resultaat van deze proeven o. i. tot de conclusie komen, dat de ziekte in de obi niet een gevolg is van weerinvloeden* of aanvallen van de mijt. Wel blijkt uit de cijfers op frappante wijze hoe groot het nadeel is van een mytaanval waarmede het ontbladeren van de planten gepaard gaat.”

Voor deze publicatie heeft deze proef voornamelijk beteekenis in zake den invloed van het ontbladeren der planten, omat dit als bestrijdingsmiddel der myt wordt toegepast, een bestrijdingsmiddel, dat, op grond van de voormelde proeven, zeker bedenkelijk genoemd moet worden. Intusschen kan ik de door mij cursief gedrukte conclusie niet onderschrijven. Immers, de proeven werden ingezet in het begin van Augustus, daardoor is met één factor geen rekening gehouden en dat is feit, dat vóór den aanvang der proeven, de planten reeds twee en meer maanden onder de droogte te lijden hebben gehad. De proeven zouden in dit opzicht alleen zuiver zijn, als zij onmiddelijk na het ophouden der regens waren ingezet. Thans is de mogelijkheid niet buitengesloten, dat de twee of drie maanden droogte vóór het inzetten proef op de verkleuring der knollen invloed hebben gehad.

De conclusie aangaande het pritillen kan m.i. zijn, dat deze bestrijdingsmethode ter bestrijding der mijt in bevolkingsaanplant nuttig kan wezen, doch in uitgebreiden aanplant alleen ter bestrijding van mijt op zeer kleine oppervlakten, ter verhindering van een uitbreiding der plaag kan worden toegepast. De vraag doet zich echter voor, is het dan beter de mijt maar haar gang te laten gaan, en zou de schade in dat geval niet minder zijn dan bij het herhaaldelijke pritillen der planten? Het antwoord

hierop moet m.i. ontkennend luiden. Bij tijdig pritillen namelijk, blijft de plant tenminste leven; het vegetatiepunt wordt dan niet spoedig gedood. Laat men daarentegen de mijt ongemoeid, dan sterft spoedig bij zeer vele planten het vegetatiepunt af en dan is de plant ten doode opgeschreven, wat natuurlijk een veel grootere schade dan het pritillen medebrengt.

Het pritillen kan dus, ingeval met insecticiden niets te bereiken is, niet zonder meer verworpen worden, hoezeer een beter middel ook noodig is.

Tegen de Cassavemijt beproefde insecticiden.

Daar men, voordat men van de verderfelijke werking van het pritillen positieve bewijzen had, reeds de schadelijke werking daarvan heeft vermoed, werden al bij den aanvang van het onderzoek proeven genomen met verschillende insecticiden, waarbij in de eerste plaats die uit de literatuur werden beproefd. Later, toen de voorraad recepten uitgeput raakte, werden ook bekende acariciden eenigszins gewijzigd toegepast.

Aan bestrijdingsmiddellen tegen de Cassavemijt moetén zeer hooge eischen worden gesteld, met het oog op de zoo snelle vermeerdering en verspreiding dezer plaag. Pas dan kon een insecticide als doeltreffend beschouwd worden, wanneer niet alleen alle mijten, doch ook alle aanwezige eieren gedood werden. Er moesten zoo min mogelijk, liefst geen individuen overleven, omdat anders de plaag spoedig opnieuw zou optreden, wat bij de enorme terreinen waarover de aantasting zich soms vertoont, meerdere keeren behandeling met een insecticide noodig zou maken. Dit bracht enorme kosten mede, welke de cultuur niet zou kunnen dragen.

Vooral de eieren der cassavemijt, maar ook de mijten bezitten tegen de inwerking van verschillende contactgiften een zeer groot weerstandsvermogen.

De insecticiden, welke tegen mijt werden beproefd, zijn te onderscheiden in natte en droge insecticiden.

Natte insecticiden.

Om een voldoende werking uit te oefenen, dient een nat insecticide allereerst goed te hechten, d.w.z. de bladeren behoorlijk nat te maken. Zelfs het sterkst werkend insecticide, dat niet

goed aan de bladeren hecht, is onbruikbaar. Vandaar dat de in zake mijt- (en schildluis) bestrijding zoo gunstig bekend staande zwavelkalkpraeparaten zonder bijvoeging van stoffen die ze beter doen hechten, niet voldeden. Het is een feit, dat reeds een vloeistof met 2°/₀ van een zwavelkalkkooksel van 25° Beaumé alle daarmede bespoten myten doodt, doch een zoodanig mengsel hecht slecht en zelfs bij 5°/₀ is het resultaat dus niet gunstig. Pas na toevoeging van stoffen, die de „wetting power" verbeteren, is de werking bevredigend. Nu is het niet gemakkelijk om geschikte hechtmiddelen te vinden, daar men in zijn keuze gebonden is aan zulke die de toepassing van het mengsel niet te duur maken en die de planten niet teveel beschadigen. In zake mijtbestrijding op cassave is mij gebleken, dat een deugdelijk middel dat de planten *geheel* intact laat, een onbereikbaar ideaal is. Zelfs een $^1/_2$°/₀ verdunning van een op 25° Beaumé ingedampt kooksel zwavelkalk beschadigde nog de poepoes, terwijl die ten opzichte van insecticide vermogen geheel onvoldoende is. De als doelmatig en niet te duur bevonden mengsels etc. welke door mij beproefd werden, beschadigden allen min of meer de planten en doen van de teere poepoes (jonge bladeren) in doorsnee 4 per plant verloren gaan. Bedenkt men evenwel, dat bij het pritillen de plant van alle bladeren wordt beroofd en dat niet één keer doch in de meeste gevallen herhaaldelijk, dan is het om verschillende redenen duidelijk, dat een insecticide dat de mijten en hunne eieren doodt en tevens tot het verlies van enkele bladeren aanleiding geeft, boven de toepassing van het prittillen verre de voorkeur verdient.

Bovendien laten die insecticiden het vegetatiepunt steeds intact. Men behoeft dus in dezen, in tegenstelling met cultures waarbij de bladeren het product uitmaken, als b. v. tabak en thee, de eisch: „in het geheel geen schade aan de bladeren", niet te stellen, ook al waar het een kleine schade betreft, waarvan de herstelling slechts luttel tijd vordert. Dit geldt natuurlijk alleen wanneer één keer behandeling met zulk een insecticide afdoende is.

Hierbij moet worden opgemerkt, dat de schade aan de planten zich niet terstond na de bespuiting openbaart, doch als regel pas eenige dagen daarna.

Bij de bespuitingsproeven deed ik de volgende ervaringen op, waarvan de vermelding wellicht ook voor anderen nut kan hebben.

Het is verkeerd af te gaan op de schijnbare uitwerking van een contactinsecticide onmiddelijk na de toepassing. Herhaaldelijk merkte ik op, dat onmiddelijk na de bespuiting de mijten dood schenen te zijn, doch bij de contrôle der bespoten bladeren na enkele uren, wanneer het insecticide was opgedroogd, bleken de mijten weer vòor het grootste deel te zijn bijgekomen.

Ter contrôle van het dodenpercentage afgeplukte bladeren, geven, wanneer ze in flesschen worden bewaard, dikwijls onbetrouwbare uitkomsten, daar ze dàn langer nat blijven. Op zoodanig bewaarde bladeren bleek soms alles dood te zijn, terwijl op de plant in de open lucht, vele der eerst dood schijnende dieren weer waren bijgekomen. Deze opmerking geldt vooral ten opzichte van de eieren der cassavemijt. Wilde men de uitwerking van een acaricide daarop nagaan, dan was het noodig de bladeren ongeveer 5 dagen (de incubatieduur dezer eieren) te bewaren.

Vaak kwamen deze eieren dan niet uit, terwijl op de bespoten geisoleerde plant waarvan zulke bladeren geplukt waren, weer pas uitgekomen jonge mijten gevonden werden.

De bespoten of anderszins behandelde planten werden 1 maand en, indien noodig, langer geobserveerd. Een goede maatstaf voor de doeltreffendheid van een insecticide was, bij goede voorzorgen ter isolatie in mijn proeftuintje genomen, vooral de tijd gedurende welken de planten mijtvrij of ongeveer mijtvrij bleven.

Bij zeer langdurige bespuiting met een middel dat slecht hecht, worden de bladeren weliswaar ten slotte ook nat, doch dan gaat er natuurlijk veel te veel materiaal verloren, het tijdverlies, daardoor veroorzaakt, nog daar gelaten. Ik merkte op, dat hoe grooter de dichtheid b. v. van de zwavelkalkpap was, zij des te slechter aan de bladeren hechtte. Verder is een krachtige fijnverdeelde straal aan goede hechting zeer bevorderlijk; bij het gebruik van zwavelkalk is een spuit met roertoestel noodig. Meestal gebruikte ik bij de proeven een Vermorel-spuit, welke zeer goed voldeed.

Bij het gebruik van deze spuit werden verder de volgende ervaringen opgedaan.

Bij verspuiting van mengsels of oplossingen met vele vaste bestanddeelen zorge men, dat voortdurend goed geroerd wordt. Bij het ingieten van vloeistof in de spuit, legge men altijd eerst

de zeef in. Raakt de spuit dan toch nog verstopt, dan kan dit tweeërlei oorzaak hebben:

Ten eerste de ophooping van vaste stoffen voor de zeef in de straalpijp ten tweede ditzelfde voor de opening van den verstuiver. Soms was er te weinig druk. Steeds kon dit verholpen worden, door de afsluitkleppen van den windketel (schijfjes rubber) schoon te maken, waartoe de bodem van den windketel wordt losgeschroefd.

Men zorge geen zwavelkalk in de oogen of op de huid te krijgen. Het eerste is zeer pijnlijk, het tweede geeft aanleiding tot afschilfering van de huid, zooals mijn bediende eens ondervond. In de literatuur wordt tegen de nadeelige werking van zwavelkalk het inwrijven van gelaat en handen met vaseline aanbevolen. Men zorge voor goede bevestiging der slang aan de spuit en de koppeling, lette ook op zwakke plekken in de slang zelve. Zwavelkalk maakt in witte pakken vlekken die nooit meer geheel verdwijnen.

Voor de *droge* verstuiving van zwavel werd gebruik gemaakt van een de nieuwste modellen verstuivers een „Diedesfelder Rebschwefler" welke zeer goed voldeed, alleen moet de zwavel tevoren poederfijn worden gemaakt, daar de zwavelverwrijver in deze „Diedesfelder Rebschwefler" de zwavel slechts grof verwrijft en meer dient om te verhinderen, dat er samenklontende zwavel in de blaaspijp komt.

Insecticiden, welke niet voldeden, omdat niet alle mijten erdoor werden gedood.

$^1/_2$% zwavelkalk en $^1/_2$% zeep
1% „ 3‰ keukenzout en 1% traanzeep
1% „ $^1/_2$% traanzeep
1$^1/_2$% „ 1% katjangzeep (kaliloog en katjang-olie)
1$^1/_2$% „ zonder zeep
1$^1/_2$% „ en 1% ruw zout
2% van een kooksel bestaande uit kalk, zwavel en keukenzout, dat ingedampt was tot eene densiteit van 25° Beaumé.
$^1/_4$% Florium (van Flörsheim) en $^1/_2$% zeep
1% „ „ „ (87% der mijten dood)
$^1/_2$% „ „ „ (35% „ „ „)

Homeboiled zwavelkalk bestaande uit 5 Eng. p. gebluschte kalk, evenveel zwavel en 100 gallons water (Amerikaansch recept).

Zwavelkalkrecept volgens Hohlrung, t. w. 6 dln zwavel, evenveel kalk, 1000 deelen water; dit 2 uren laten koken. Zonder zeeptoevoeging hecht deze vloeistof niet, dus werd $^1/_2$°/₀ zeep-oplossing bijgevoegd en de vloeistof in de volgende verdunningen beproefd, t.w. 1°/₀ — 3°/₀ — 5°/₀ — 10°/₀ — 20°/₀ — en 30°/₀.

Formal $^1/_2$°/₀ (van 40°/₀ concentratie) en $^1/_4$°/₀ zeep.

Soda-harszeep van gelijke deelen hars en soda van elk 30 gr. op 30 L. water.

Vitiphiline No. 2, 1 deel op 40 dln. water.

Traanzeep bestaande uit 19 liter traan — 6 K.G. kaliloog en 100 liter zacht water. Hiervan werden 2°/₀ en 6°/₀ beproefd.

Selfboiled zwavelkalk: 2 dln zwavel, 2 dln ongebluschte kalk en 100 dln. water.

Agavesap (bluddet) water met bladmoes dat bij het uitslaan der vezels uit de agavebladeren achterblijft; dit bladmoes bevat een scherp zuur. 4 liter van dit sap waaraan 1°/₀ en later 4°/₀ zeepoplossing was toegevoegd had weinig uitwerking op de mijt.

Gallowaysche harszeepemulsie (hars: 20 — KOH: 3 — traan: 3 en water 120. Eén deel hiervan op 3 deelen water beproefd.

Rubina, (zie Hohlrung, Chemische Mittel gegen Pflanzenkrankheiten) bestaande uit houtteer en verzadigde kalioplossing.

Dit tezamen gekookt en zoowel 2 als 5°/₀ verdunning toegepast.

Beide veroorzaken belangrijke schade aan cassavebladeren,

Tabaksafkooksel. 50 gr. tabak op 2 liter water gekookt. daarna 10 liter water bijgevoegd.

5°/₀ opiossing van harde gele zeep in water. (90°/₀ der mijten dood).

5°/₀ groene zeep in water opgelost. (van 57 tot 83°/₀ der myten werd gedood).

Lysoloplossing; beproefd werd $^1/_4$ — $^1/_2$ — 1°/₀ oplossing.

Zelfs 1°/₀ doodt niet alle mijten, terwijl het de bladeren der cassave ernstig beschadigde.

Quassiakooksel bestaande uit: Quassiaspaanders 4 deelen, groene zeep 3 deelen, en water 500 deelen.

Lycopersicum (afkooksel van bladeren en stengels van de tomaatplant); gestampte bladeren en stengels 4 deelen en water 5 deelen.

Hetzelfde onder bijvoeging van 4°/₀ groene zeep.

1% Petroleum—emulsie (125 gr. zeep, 2 liter water, 2 liter petroleum.)

Insecticiden welke de mijten dooden, doch de eieren deels of geheel onbeschadigd laten.

Loogzwavel. (de „lyesulphur" der Amerikanen).

1 deel zwavel, ½ deel KOH en 180 deelen water.

5 dln. kalk, 5 dln. zwavel en 2 dln. zeep, tot een pap van 25° Bé densiteit ingedampt, hiervan 3% verdunning met water beproefd.

1½%	zwavelkalk	en	1%	ruw (briket) zout.
1½%	„	„	1%	harde gele zeep.
1½%	„	„	3%	harszeep.
2%	„	„		zonder zeep.
2%	„	„		op elke 15 liter hiervan, 1 liter hars-zeep.
2%	„	„	1%	traanzeep.
2%	„	„	3%	harszeep.
2%	„	„		Sodaharszeep (1 L. der laatste op elke 15 L. water).
2%	„	(„	1½	gr. gelatine op elke 10 liter vloeistof. de gelatine (ager—ager) diende tot beter hechten).
5%	„	„	1%	gewone zeep.
1%	„		¼%	florium en 1% zeep
2%	„	„	¼%	„ „ „ „
3%	„			met op elke 15 L. 1 L harszeep (11% der eieren kwam nog uit).

Insecticiden welke slecht aan de bladeren der cassave hechten en daardoor hunne uitwerking missen.

Bordeausche pap.

3% zwavelkalk en 1% gelatine.

3% „ „ 1% melasse.

3% „ „ ½ „

2% van een kooksel bestaande uit gelijke deelen kalk, zwavel en keukenzout.

3% idem idem doch in plaats van zout ½% soda toegevoegd.

2% zwavelkalk en ¼ florium.

Alle zwavelkalkmengsels boven 2°/₀, zonder toevoeging van zeep.

Verder werd nog beproefd de bladeren met een zwakke zeepoplossing te bespuiten en de natte bladeren met zwavel te bepoederen.

De bladeren leden echter te-veel onder dit middel; ook is deze bewerking, in het groot, practisch niet uitvoerbaar.

Twee dln. zwavel — 1 deel kaliloog en 50 deelen water.

De beste uitkomsten gaf een 5°/₀ zwavelkalk mengsel met harszeep.

De mijten worden, indien ze geraakt worden, gedood en van de eieren bleef slechts 2,6°/₀ leven, terwijl de schade aan de bladeren hoewel soms vrij hevig, toch geen onoverkomelijk bezwaar vormde.

Toen evenwel dit middel eens op grootere schaal moest beproefd worden, bleek het, dat er tegen de toepassing een groot bezwaar bestond en wel het ontbreken van de benoodigde hoeveelheid water op de terreinen, die meerendeels boven de bronnen gelegen waren, en de groote moeilijkheid om ooit bij practische toepassing het water zonder te hooge kosten ter plaatse te brengen. Verder werd de toepassing van „natte" middelen in het algemeen nog bemoeilijk door een wettelijke bepalling, dat aan de kali's in het terrein alleen bandjirwater mocht worden onttrokken.

Hiermede hadden de natte middelen afgedaan. Ik heb nadien geen natte middelen meer beproefd en heb getracht iets te doen met de droge middelen. Daar er echter elders omstandigheden kunnen zijn, waarin de toepassing van natte middelen tegen cassavemijt wel mogelijk is, laat ik hieronder de kosten van het 5°/₀ zwavelkalk-harszeepmengsel, benevens aanwijzingen tot de bereiding volgen.

Gelijke deelen zeer fijn gemaakte zwavel en gebluschte kalk b.v. 200 gram van elk, worden gekookt en ingedampt totdat een dunne brei verkregen is.

Deze laat men afkoelen en voegt daar onder voortdurend roeren, zooveel water bij, tot de areometer van Beaumé 25° graden aanwijst. In doorsnee gaven 200 gram van elk: zwavel en kalk, ongeveer 1 liter zwavelkalk van 25° Bé.

Daar 5°/₀ de gewenschte verdunning geeft, is de genoemde

hoeveelheid voldoende voor ± 20 liter. Daarna kookt men ± 33 gram hars met ongeveer 5 gram KOH (Kaliumhydroxyde in pijpjes). De laatste hoeveelheid KOH lost de vorengenoemde hoeveelheid hars op. Men krijgt dan een helderbruine vloeistof, z.g. Harszeep. Deze harszeep alleen, is voor de verdelging der myt onbruikbaar. De genoemde hoeveelheden hars en KOH vormen met water 1 liter harszeep van de gewenschte sterkte. Volgens mijne ervaring, is 1 liter harszeep op ± elke 15 liter zwavelkalk van 5°/₀ voldoende om de laatste behoorlijk aan de planten te doen hechten. Namelijk hecht 5°/₀ zwavelkalk zonder toevoeging van zeep niet aan de bladeren van de Cassave, doch rolt er in groote druppels af, waardoor het insecticide natuurlijk zijne werking mist.

De ervaring heeft eveneens geleerd, dat voor bespuiting van een matig bebladerde cassaveplant ongeveer $1^1/_4$ liter vloeistof noodig is. Er staan ongeveer 8000 planten op een bouw, zoodat per bouw ongeveer 10000 liter zwavelkalk noodig is.

Voor 20 liter zwavelkalk (ruw berekend) zijn noodig 200 gram zwavel en evenveel kalk, wellicht echter, dat er bij bereiding van zeer groote kwantums minder noodig is. Voor 10000 liter is dus ongeveer noodig:

100 KG. kalk a 2,40 per pikol (inclusief stamploon)	F. 4.—
100 KG. zwavel a F. 10— „ „ „	F. 16.70
	F. 20.70
Verder is noodig 22 KG. hars a. F. 22.— p. pikol	F. 8.10
3,5 „ KOH a. F. 1,40 p. „	F. 4.90
totaal	F. 33.70 p. bouw.

behalve arbeidsloon, dat per bouw per dag wel niet minder dan F. 12.— zal kosten. Totale kosten per bouw dus ongeveer F. 45.— waarin het watertransport niet is inbegrepen.

Men ziet dus, dat ook de toepassing van dit insecticide nog duur is en waar enkele overlevende mijten zich in het voor hen gunstige seizoen zeer snel vermenigvuldigen, is het volstrekt niet uitgesloten, dat één keer bespuiting voor het geheele seizoen niet eens voldoende is. Dergelijke middelen kunnen goed dienst doen, om een beginnende plaag te fnuiken, doch er zal wel geen sprake van zijn, dat eenige cultuur de kosten van dit middel (en zoovele anderen) bij toepassing op groote oppervlakten zal kunnen dragen.

Droge middelen tegen Cassavemijt.

Daar watergebrek toepassing van natte insecticiden belette, werden droge middelen beproefd.

Uit de literatuur is als droog middel tegen Red Spider zeer fijne zwavel bekend.

Bij kleine proeven met planten in potten op het laboratorium, gaf fijne zwavel zooals verwacht werd, zeer bemoedigende resultaten. Negen dagen na de behandeling, waren de plantjes mijtvrij; terwijl een observatieblad vol mijt, dat met zwavel bepoederd was, een doodenpercentage van 99% aanwees.

Kleine veldproef met poederzwavel.

De aangetaste planten welke voor deze eerste proef gebezigd werden, waren aan drie zijden door andere even sterk aangetaste planten omringd. Voor de bestuiving werd deels gebruik gemaakt van eenvoudige blaasbalghandverstuiver, die echter weinig voldeed, daar het instrument niet regelbaar was, waardoor zeer veel zwavel verloren ging.

Behandeld werden 3 rijen van 15 planten.

Rij 1.

Planten droog bestoven. Daar veel mijt aanwezig is, hecht de zwavel voldoende in de spinselnetten der mijt.

Drie dagen na de behandeling waren de planten zoo goed als mijtvrij en dat zijn ze ongeveer een maand gebleven. Ze hadden toen nieuw blad gemaakt, dat nog vrij lang intact bleef, doch de oude bladeren raakten toen weer sterk met mijt bezet en later werden natuurlijk ook de jonge bladeren, weer aangetast.

Rij 2.

Planten eerst met water besproeid, daarna met zwavel bepoederd. Resultaten als bij Rij 1.

Rij 3.

Niet met den blaasbalg, doch met de hand bepoederd.

Het resultaat was hier minder gunstig als bij 1 en 2.

Uit deze proeven kan men opmaken, dat de behandeling, wil zij de planten mijtvrij *houden*, elke maand opnieuw moet worden toegepast. Echter vergeet men dan rekening te houden, met het feit, dat de boven vermelde planten midden in een aangetast complex stonden. Het is dus zeer goed mogelijk, dat de herbesmetting zoo snel plaats vond, omdat het behandelde complex te klein was. Zou men dus zwavel als incecticide op grootere

schaal aanwenden, dan zou die herbesmetting aanmerkelijk langzamer moeten geschieden. Proeven over grootere uitgestrektheden aanplant waren dus noodzakelijk.

Grootere proef met fijne zwavel op het veld.

422 planten met zwavel bestoven. De planten waren vrij sterk door mijt aangetast, doch stonden nog goed in blad. Daar later een grootere proef met fijne zwavel genomen werd, bereken ik hier de noodige zwavel en onkosten niet. Alleen dient vermeld, dat bij de groote proef bleek, dat de onkosten aan arbeidsloon en materiaal meer bedroegen dan bij deze kleine proef geschat werd.

De uitkomsten van de proef met poederfijne zwavel, met behulp van een der nieuwe zwavelverstuivers, de Diedesfelder Rebschwefler, op de planten gebracht, waren zeer gunstig. Na zes weken waren de behandelde planten nog vrijwel mijtvrij, slechts hier en daar vingen deze weer aan zich te vermeerderen en de planten stonden nog prachtig in blad. De niet behandelden daarentegen, hadden veel blad verloren en zaten nog propvol mijt. De foto No. 1 op plaat 2 toont het verschil duidelijk aan. Er was dus aanleiding de proef eens op een oppervlak van eenige bouws te nemen, wat in Juli 1914 geschiedde.

De mijtaantasting was in 1914 (om onbekende redenen) lang niet zoo algemeen als in de voorafgaande jaren. Zoodoende moest voor een proef genoegen worden genomen, wilden we de juiste tijd niet laten voorbij gaan, met een complex oude, zeer hooge ketella, wat in verschillende opzichten zeer lastig was. De drie aan elkaar grenzende proefterreinen lagen alle dwars op de windrichting. Aan den windkant grensden ze aan eveneens sterk aangetaste tuinen, aan den tegenovergestelden kant aan een ongeveer twee meter breede, met onkruiden begroeiden weg waarop eveneens mijt voorkwam. Met den voorraad bereid materiaal, zwavel, en kalk die eerst moesten worden fijngemaakt en gezeefd, werd gerekend op een proef op éen bouw ketella met enkel zwavel, $^1/_2$ bouw met 3 deelen zwavel en 1 deel kalk en $^1/_2$ bouw met 2 deelen zwavel op éen deel kalk Wij kwamen echter met de berekende hoeveelheid niet uit. Gelegenheid om nieuwen voorraad aan te maken kon moeilijk afgewacht worden, en overigens was er geen bezwaar, dat een iets kleiner oppervlak dan beraamd was, zou worden behandeld.

Bij elk der proeven werd aan de windzijde aangevangen en met den wind meegewerkt, om spoedige her-infectie te voorkomen.

De behandeling der bestuivers door de inlanders leverde geen bezwaren op. Ook bij het gebruik van vrij lange uitblaaspijpen was de druk der machines voldoende. Echter waren voor de bediening van één „Rücksackschwefler" niet minder dan drie koelies noodig. In den aanvang hedden de menschen nogal last van de zwavel aan hunne oogen. Om hen aan te moedigen werd ten slotte inplaats 35 cents 40 cents loon per dag betaald, zoodat het werk geen stagnatie door volkgebrek ondervond.

Bij de proeven werd door een Europeesch geëmployeerde toezicht gehouden, omdat verschillende bijzonderheden ter berekening der kosten nauwkeurig moesten worden genoteerd en om te waarborgen, dat het werk normaal zou verloopen. In de practijk echter, zou het toezicht wel aan een mandoer kunnen worden toevertrouwd, waarmede bij de berekening der kosten rekening gehouden werd. Zooals men hieronder ziet, vielen de kosten van eene behandeling met zwavel en mengsels van zwavel en kalk niet mede.

Vak I uitsluitend behandeld met Zwavel

15 Juli	6 man,	2 pompen	8 uur	1560 planten	100 KG.
16 „	9 „ ,	2 „	2 „		
	9 „ ,	3 „	7 „	2184 „	170 „
17 „	9 „ ,	3 „	9 „	2552 „	215 „
			Totaal	6296 planten	485 KG.

wordt per bouw 616 KG. zwavel, is 10 picol.

Vak II behandeld met een mengsel van 3 deelen Zwavel op 1 deel Kalk.

20 Juli	9 man,	5 uur	1292 planten	110 KG.
21 „	9 „ ,	5 „	1420 „	130 „
		Totaal	2712 planten	240 KG.

wordt per bouw 710 KG. is $11^1/_2$ picol.

Vak III behandeld met een mengsel van 2 deelen Zwavel op 1 deel Kalk.

18 Juli	9 man,	3 pompen,	9 uur	2551 planten	280 KG.
20 „	9 „ ,	3 „ ,	4 „	958 „	
			Totaal	3509 planten	280 KG.

wordt per bouw 640 KG. is $10^1/_2$ picol.

Uit bovenstaande gegevens volgt, dat men, om één bouw per dag te behandelen, 27 koelies met 9 pompen noodig heeft en 3 mandoers voor toezicht, waarvan de kosten aan arbeidsloon zijn:

27 × F 0.40 + 3 × F 0.55 is F 12.45 per bouw per dag.

De kostprijs van zwavel, franco de onderneming is pl.m. F 7.— per picol; het fijnmaken kost ca. F 3.—, dus totaal F 10.— per picol. De kalk kost franco onderneming, F 0.90 per picol; stamploon F 1.50, wordt totaal F 2.40 per picol.

Bij proef I werd per bouw 10 picol gebruikt aan zwavel. In aanmerking moet worden genomen dat de zwavel, alhoewel reeds zeer fijn toch nog fijner kan zijn, waardoor dan ook minder gebruikt zal worden. Stel, dat bij gebruik van uiterst fijne zwavel de helft van de thans gebruikte hoeveelheid voldoende is, dan komen de kosten per bouw nog uit op:

5 picol zwavel a F. 10.—	F. 50.—
arbeidsloon	F. 12.45
Totaal	F. 62.45

Inclusief transport kunnen de kosten op ruim F. 63.— per bouw worden genomen.

Proef II, gebruikt $11^1/_2$, zeg 12 picol, waarvan 9 picol zwavel en 3 picol kalk. Voor zwavel wederom de helft van de gebruikte hoeveelheid als benoodigd aannemende, komen de kosten uit op:

$4^1/_2$ picol zwavel a F. 10.—	F. 45.—
3 „ kalk a F. 2.40	F. 7.20
arbeidsloon	F. 12.45
Totaal	F. 64.65 per bouw.

Proef II gebruikte $10^1/_2$ picol, waarvan $3^1/_2$ picol kalk en 7 picol zwavel, waarvan de kosten als volgt te berekenen zijn:

$3^1/_2$ picol zwavel a F. 10.—	F. 35.—
$3^1/_2$ „ kalk a F. 2.40	F. 8.40
arbeidsloon	F. 12.45
Totaal	F. 55.85 per bouw.

Den 22sten Augustus daaropvolgend, dus ruim 1 maand later heb ik de uitkomsten der proef opgenomen. De toestand werd werd als volgt bevonden.

Vak 1.

De meeste planten zitten weer vol mijt, slechts enkele planten

zoo goed als mijtvrij. Soms zijn de intusschen nieuwgevormde bladeren mijtvrij, meestal echter zijn ook deze weer aangetast. Blijkbaar heeft nog teveel mijt overleefd, wat ik voornamelijk toeschrijf aan het feit dat de zwavel niet fijn genoeg was, zoodat er te weinig aan de bladeren bleef hechten.

100 planten werden, dwars door het behandelde gedeelte heen, op het al dan niet aanwezig zijn van mijt onderzocht.

Hiervan waren slechts 9 geheel mijtvrij, dus 9%.

Vak 2.

Toestand iets beter dan vak 1. 20 op 100 onderzochte planten werden hier nog mijtvrij bevonden, dus 20%.

Vak 3.

Hier was de toestand slechter dan in de andere vakken. Geen enkele plant van 100 onderzochte boomen was mijtvrij.

Er viel een opmerkelijk verschil waar te nemen, tusschen al en niet behandeld terrein. Op het laatste hadden namelijk zeer vele planten een of meerdere ingestorven toppen, op de proefterreinen zag men deze zeer weinig, bovendien hadden de planten daar weer jong blad gevormd.

De resultaten bij droge behandeling met poederzwavel vielen dus lang niet mede, wat ik grootendeels toeschrijf aan het feit dat de zwavel niet fijn genoeg is. Practisch was het echter niet mogelijk de zwavel fijner te maken, zoodat men dan tot gesublimeerde zwavel zijn toevlucht zou moeten nemen. Deze is stellig duurder dan gestampte pijpzwavel en daar de kosten, zooals uit voorafgaande becijfering blijkt, toch reeds te hoog zijn, en de resultaten ook niet aanmoedigend waren bij deze proef in het groot, was er geen aanleiding ook hiermede nog proeven te nemen.

Dat ik in 1913 bij de proef op 422 planten betere resultaten bereikte, wat door een op dat terrein genomen foto (zie pl. 2) wordt gestaafd, kan alleen worden toegeschreven aan de uiterst fijne zwavel die toen gebruikt werd en zeker ook aan het feit, dat de planten vrij dicht bebladerd en nog laag bij den grond waren, zoodat daardoor de zwavel niet zoo spoedig door den wind verwijderd werd en de zwavel die op den grond gevallen was doordat de bladeren zich zoo kort boven den grond bevonden, ook nog uitwerking kon hebben.

Ook zwavel leverde dus slechts een teleurstelling op. Thans

werd nog een gecombineerde methode beproefd. Deze bestond uit het éen keer pritillen der aangetaste planten op de poepoes na, welke men liet zitten, doch welke met zwavel bepoederd werden.

Jammer genoeg heeft echter ook deze wyze van bestrijding geen gunstige resultaten opgeleverd.

De Handelvereeniging Amsterdam, op wier terreinen te Bendo Redjo ook deze proeven genomen waren, berichtte hieromtrent als volgt.

„Evenals de vorige bestuivingen met zwavel, heeft ook de bestuiving na pritillen geen succes gehad, terwijl ook de poepoes meer van de zwavel te lijden hadden. De kosten waren echter aanmerkelijk lager; slechts 200 KG zwavel is verbruikt, berekend per bouw, met 6 pompen en 18 koelies plus 2 mandoers, hetgeen alzoo te staan komt op:

18 × 40 cts.	F. 7,20	
2 × 55 „	„ 1,10	
200 KG zwavel	„ 35,—	
totaal	F. 43,30	per bouw

behalve het pritillen.

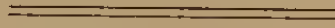
Conclusie.

Bij de te Bendo Redjo heerschende omstandigheden gedurende den oostmoesson is dus geen ander middel tegen de cassavemijt mogelijk, dan een uiterst scherpe controle naar het voorkomen der mijten, het onmiddellijk na ontdekking vernietigen der bladeren van de aangetaste planten door prittilien en verbranden. Kleinere blokken van cassave aanplant te doen afwisselen met een gewas dat niet wordt aangetast zou aanbeveling verdienen, doch stuit op practische bezwaren evenals het toepassen van natte insecticiden. Het pritillen zal dus hoe schadelijk de uitwerking ervan ook is, voorloopig het bestrijdingsmiddel moeten blijven.

Waar verder al het mogelijk is aangewend om de plaag te bestrijden en de plaatselijke condities, als te lange oostmoesson en gebrek aan water wel de grootste bezwaren zijn, zou al het voorafgaande tot de meening kunnen voeren, dat ten opzichte van de mijtenplaag de streek ten westen van den Kloet en misschien geheel Oost Java zich voor een winstgevende cassavecultuur

minder goed leent en andere terreinen voor deze cultuur in het groot zouden moeten worden gezocht in een streek van Java met minder fellen oostmoesson en meer water. Mocht men in loop van tijd godwongen zijn naar andere gronden voor Cassave-cultuur om te zien, dan valt hiermede ter dege rekening te houden.

Buitenzorg, Maart 1915 S. Leefmans.

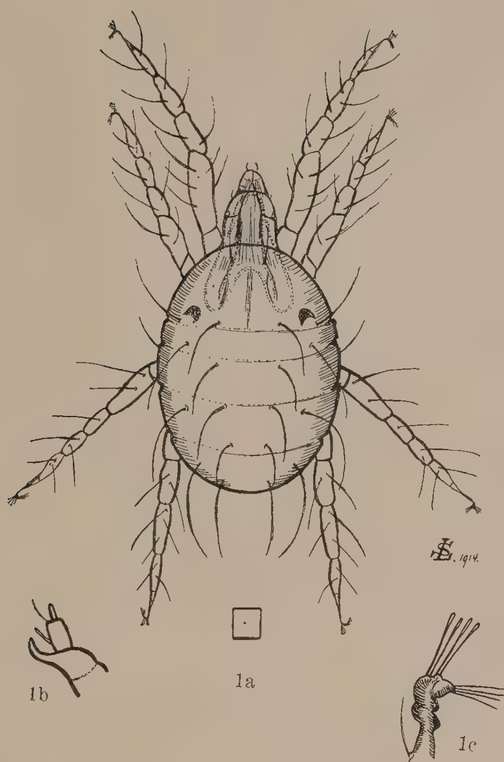


Geraadpleegde literatuur.

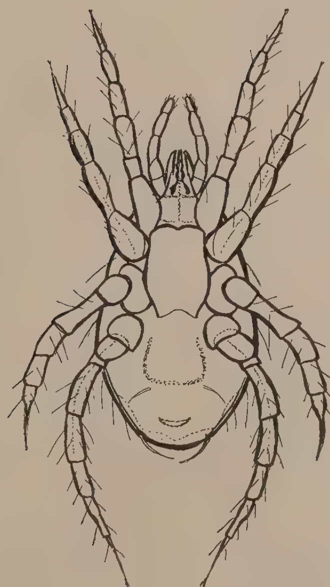
1. Rapport over een Acarinenplaag in Cassaveaanplantingen in de residentie Kediri door Dr. P. J. S. CRAMER. 1906
2. W. v. Deventer. De dierlijke vijanden van het suikerriet en hunne parasieten.
3. Mededeelingen van het Proefstation voor Thee No. VIII fol 6.
4. The Red Spider on Cotton by E. A. Mc. Gregor. Circular 172 van het U. S. A. Department of Agriculture Bur. of Entomology. 1913
5. The cotton red spider by E. S. G. Titus U. S. A.. Dep. of Agr. Bur. of Entom. Circ. 65, 1905
6. The common red spider by F. H. Chittenden. U. S. A. Dep. of Agr. Bur. of Entomol. Circ. No. 104, 1909
7. Estacion Experimental Agronomica. Insectos y enfermedades de la yuca en Cuba por Patricio Cardin B. S. 1911
8. The Red Spiders of the United States (Tetranychus and Stigmaeus) by N. Banks. U. S. A. Dep. of Agric. Div. of Entom. Technical series No. 8. 1900
9. The red spider on jute by C. S. Misra. The Agricultural Journal of India Vol. VIII part IV, Oct. 1913

Afbeeldingen.

1.



2.



A



B



A



B

